



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102266250 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201110202475. 5

(22) 申请日 2011. 07. 19

(71) 申请人 中国科学院深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 温铁祥 娜嘉 王磊

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 吴平

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

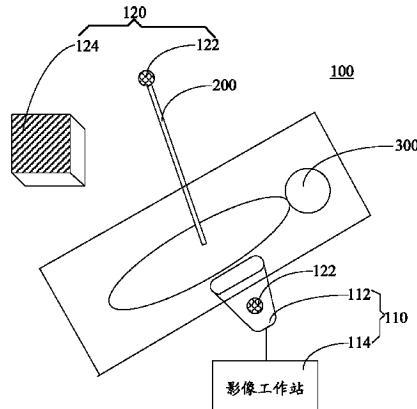
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

超声手术导航系统及超声手术导航方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超声手术导航系统，用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪，该系统包括影像系统和跟踪定位系统，影像系统包括超声探头和影像工作站，影像工作站根据超声探头获取的实时手术中的影像进行图像显示，并根据跟踪定位系统获取手术器械在手术图像中的位置。通过在超声探头及手术器械上固定标记物，定位器获得超声探头及手术器械的坐标，并得到手术器械相对于超声探头的相对坐标位置，从而在术中超声成像时，导航系统可以根据定位器提供的精确定位信息在三维空间中绘制出扇形超声面片与手术器械的相对位置，进而引导医生进行精确的手术导航。此外，本发明还涉及一种超声手术导航方法。



1. 一种超声手术导航系统,用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪,其特征在于,所述超声导航系统包括影像系统和跟踪定位系统,所述影像系统包括超声探头和影像工作站,所述跟踪定位系统包括固定在手术器械和超声探头上的标记物及根据所述标记物获取手术器械的坐标及超声探头的坐标的定位器,所述影像工作站根据所述超声探头获取的实时手术中的影像进行图像显示,并根据所述定位器获取的手术器械与超声探头的相对位置在所述图像中显示手术器械的位置。

2. 如权利要求1所述的超声手术导航系统,其特征在于,所述定位器为磁定位器,对应地,所述标记物为磁标记物。

3. 如权利要求1所述的超声手术导航系统,其特征在于,所述定位器为光学定位器,对应地,所述标记物为光学标记物。

4. 如权利要求1所述的超声手术导航系统,其特征在于,所述手术器械的坐标及所述超声探头的坐标为手术器械及超声探头相对于所述定位器的坐标。

5. 如权利要求1或4所述的超声手术导航系统,其特征在于,所述超声探头为二维超声探头。

6. 如权利要求5所述的超声手术导航系统,其特征在于,所述影像系统根据所述二维超声探头在不同位置的坐标映射关系对超声探头获取的一系列扇形超声面片图像进行手术部位的立体图像显示。

7. 一种超声手术导航方法,用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪,其特征在于,包括如下步骤:

选取一坐标原点,根据手术器械及超声扫描部位相对于所述坐标原点的位置获得手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标;

对超声扫描部位进行超声扫描成像;

根据获得的手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标得到所述手术器械相对于所述超声扫描部位的位置,再在超声扫描图像中显示手术器械的位置。

8. 如权利要求7所述的超声手术导航方法,其特征在于,所述超声扫描成像为二维超声扫描成像。

9. 如权利要求8所述的超声手术导航方法,其特征在于,所述对术部进行超声扫描成像是根据获取的一系列扇形超声面片图像进行手术部位的立体图像显示。

超声手术导航系统及超声手术导航方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,尤其涉及一种超声手术导航系统及超声手术导航方法。

【背景技术】

[0002] 传统的手术导航系统主要有两类:一类是仅依靠术前的 CT、MRI 影像进行术中的导航,这类手术导航系统存在的问题是很难实时的跟踪和反映具有弹性的人体组织或器官,由于人体组织或器官会在与手术器械接触时发生弹性形变,术前的医学影像数据与术中实际情况无法完全匹配。另一类是将术前的 CT、MRI 影像与术中的实时医学影像进行配准、融合后,再进行图像引导的手术导航。为了进行术前图像空间与术中病人参考空间的配准,传统的普遍采用人体表面标记物的方法,在对病人进行 CT 或 MRI 术前扫描时,在病人的体表粘贴上标记物。然而手术导航系统要求体外标记物在术前的 CT 或 MRI 扫描中易于识别,否则将会影响导航定位的精度,并且在术中进行配置时,算法要求自动识别标记点,识别算法的精度也会对配准的精度造成影响,此外,在术中可能由于人身体部位的活动而发生位置的偏移,从而进一步影响手术导航系统的精确性。

【发明内容】

[0003] 基于此,有必要提供一种能够在术中进行较为精确导航的超声手术导航系统。

[0004] 一种超声手术导航系统,用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪,所述超声导航系统包括影像系统和跟踪定位系统,所述影像系统包括超声探头和影像工作站,所述跟踪定位系统包括固定在手术器械和超声探头上的标记物及根据所述标记物获取手术器械的坐标及超声探头的坐标的定位器,所述影像工作站根据所述超声探头获取的实时手术中的影像进行图像显示,并根据所述定位器获取的手术器械与超声探头的相对位置在所述图像中显示手术器械的位置。

[0005] 在优选的实施方式中,所述定位器为磁定位器,对应地,所述标记物为磁标记物。

[0006] 在优选的实施方式中,所述定位器为光学定位器,对应地,所述标记物为光学标记物。

[0007] 在优选的实施方式中,所述手术器械的坐标及所述超声探头的坐标为手术器械及超声探头相对于所述定位器的坐标。

[0008] 在优选的实施方式中,所述超声探头为二维超声探头。

[0009] 在优选的实施方式中,所述影像系统根据所述二维超声探头在不同位置的坐标映射关系对超声探头获取的一系列扇形超声面片图像进行手术部位的立体图像显示。

[0010] 通过在超声探头及手术器械上固定标记物,定位器获得超声探头及手术器械的坐标,并得到手术器械相对于超声探头的相对坐标位置,从而在术中超声成像时,导航系统可以根据定位器提供的精确定位信息在三维空间中绘制出扇形超声面片与手术器械的相对位置,进而引导医生进行精确的手术导航。

[0011] 进一步,为了更好的观察手术部位的三维空间结构,该导航系统还可以根据一系列的典型二维超声平面,绘制出手术部位的立体空间结构,避免二维超声导航系统的不足,导航过程更精确可靠。

[0012] 此外,还有必要提供一种能够在术中进行较为精确导航的超声手术导航方法。

[0013] 一种超声手术导航方法,用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪,包括如下步骤:

[0014] 选取一坐标原点,根据手术器械及超声扫描部位相对于所述坐标原点的位置获得手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标;

[0015] 对超声扫描部位进行超声扫描成像;

[0016] 根据获得的手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标得到所述手术器械相对于所述超声扫描部位的位置,再在超声扫描图像中显示手术器械的位置。

[0017] 在优选的实施方式中,所述超声扫描成像为二维超声扫描成像。

[0018] 在优选的实施方式中,所述对手术部位进行超声扫描成像是根据获取的一系列扇形超声面片图像进行手术部位的立体图像显示。

[0019] 通过获取手术器械在手术部位的位置,在手术时,可以较为方便、安全、可靠的进行操作。

【附图说明】

[0020] 图 1 为一实施方式的超声手术导航系统的结构示意图;

[0021] 图 2 为一实施方式的超声手术导航方法的流程示意图;

[0022] 图 3 为应用上述导航系统及导航方法得到的系列超声图片。

【具体实施方式】

[0023] 下面主要结合附图及具体实施例对超声手术导航系统及超声手术导航方法作进一步详细的说明。

[0024] 如图 1 所示,本实施方式的超声手术导航系统 100 用于在手术中对手术器械 200 进行实时的定位跟踪,指导医生对病人 300 进行手术。超声导航系统 100 包括影像系统 110 和跟踪定位系统 120。

[0025] 影像系统 110 包括超声探头 112 和影像工作站 114。超声探头 112 可以为二维或三维超声探头。本实施方式的超声探头 112 优选应用较广的二维超声探头。影像工作站 114 包括输入装置和显示装置等(图未标示)。可以通过输入装置对显示区域进行图像区域的选择、图像的放大缩小等操作。

[0026] 跟踪定位系统 120 包括标记物 122 及定位器 124。标记物 122 固定在手术器械 200 和超声探头 112 上。标记物 122 可以为磁标记物或者光学标记物,对应地,定位器 124 选用磁定位器或者光学定位器。在其他优选的实施方式中,还可以根据实际应用的需要,选用其他不同的标记物及定位器。

[0027] 手术器械 200 和超声探头 112 上分别固定有至少一个标记物 122。优选的,本实施方式的跟踪定位系统 120 包括两个标记物 122,分别固定在手术器械 200 和超声探头 112 上。在其他实施方式中,为进一步增加精度,可以在手术器械 200 和超声探头 112 的不同位

置设置多个标记物 122，从而手术操作过程更精确可靠。定位器 124 可以接收标记物 122 发出的信号，得到手术器械 200 的坐标及超声探头 112 的坐标。

[0028] 手术器械 200 和超声探头 112 上的标记物 122 及定位器 124 分别有在世界坐标系中对应的世界坐标，本实施方式的定位器 124 获取手术器械 200 及超声探头 112 上的标记物 122 相对于定位器 124 的坐标，从而实现世界坐标系与导航系统自身坐标系的转换，如，可以将定位器 124 中信号接收位置的坐标设为坐标原点，从而根据手术器械 200 对于超声探头 112 的相对坐标，就可以根据超声探头 112 的位置得到手术器械 200 的位置，而超声探头 112 在不同的位置可以扫描得到不同的扇形超声面片图像，进一步可以得到手术器械 200 在扇形超声面片图像中的位置，为手术过程提供较为精确的导航。

[0029] 定位器 124 可以根据超声探头 112 上的标记物 122 对超声探头 112 在三维空间中的位置进行实时的跟踪、定位，超声探头 112 获取的实时术中影像通过数据线传送到影像工作站 114 进行图像显示。优选的，本实施方式的影像工作站 114 根据二维超声探头在不同位置的坐标映射关系对超声探头获取的一系列扇形超声面片图像进行手术部位的立体图像显示，再在所述立体图像中显示手术器械 200 的相对位置，指导医生选择最佳最近的手术路径，避开重要的人体器官，确保手术安全、顺利的进行。

[0030] 通过在超声探头 112 及手术器械 200 上固定标记物 122，定位器 124 获得超声探头 112 及手术器械 200 的坐标，并得到手术器械 200 相对于超声探头 112 的相对坐标，从而在术中超声成像时，导航系统 100 可以根据定位器 124 提供的精确定位信息在三维空间中绘制出扇形超生面片与手术器械 200 的相对位置，进而引导医生进行精确的手术导航。

[0031] 进一步，为了更好的观察手术部位的三维空间结构，该导航系统 100 还可以根据一系列的典型二维超声平面，绘制出手术部位的立体空间结构，避免二维超声导航系统的不足，导航过程更精确可靠。

[0032] 此外，本发明还提供一种能够在术中进行较为精确导航的超声手术导航方法，用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪。

[0033] 如图 2 所示，本实施方式的超声手术导航方法，包括如下步骤：

[0034] 步骤 S1：选取一坐标原点，根据手术器械及超声扫描部位相对于坐标原点的位置获得手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标。

[0035] 优选的，可以在手术器械及超声扫描装置上固定标记物，再设计一个用于接收该标记物发射信号的定位器。该定位器能够获取手术器械及超声扫描装置的坐标。

[0036] 步骤 S2：对手术部位进行超声扫描成像。

[0037] 超声扫描设备预先对手术部位进行二维或三维的扫描成像，优选的，本实施方式的超声扫描成像选用应用较广的二维超声扫描成像方式。定位器可以根据超声探头上的标记物对超声探头在三维空间中的位置进行实时的跟踪、定位，超声探头获取的实时术中影像通过数据线传送到相关的影像工作站进行显示。

[0038] 步骤 S3：根据获得的手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标得到手术器械相对于超声扫描部位的位置，再在超声扫描图像中显示手术器械的位置。

[0039] 本实施方式的影像工作站根据二维超声探头在不同位置的坐标映射关系对超声探头获取的一系列超声平面图像进行手术部位的立体图像显示，再在所述立体图像中显示手术器械的位置，指导医生选择最佳最近的手术路径，避开重要的人体器官，确保手术安

全、顺利的进行。

[0040] 图3为应用上述导航系统100及导航方法得到的系列超声图片,图中棒状物为手术器械,从图中可以看出通过上述导航系统100及导航方法,可以较为精确的得到手术器械在超声图像中的位置。通过获取手术器械在手术部位的位置,在手术时,可以较为方便、安全、可靠的进行操作。

[0041] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

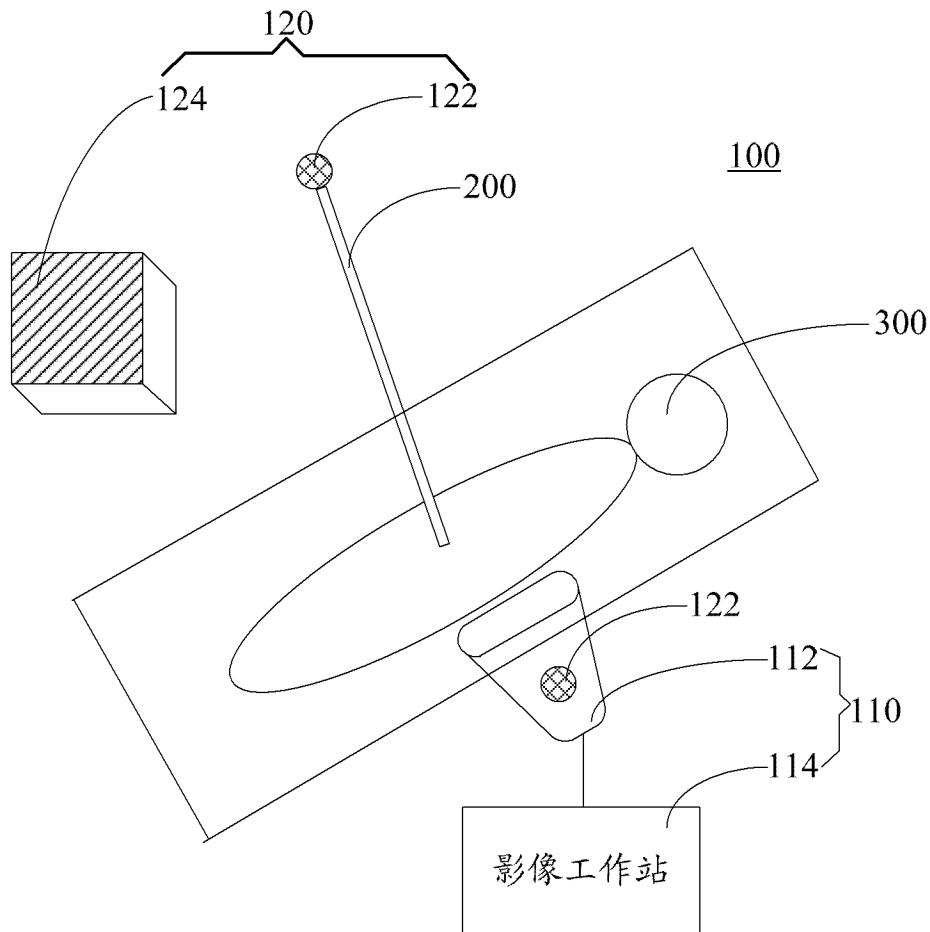


图 1

选取一坐标原点，根据手术器械及超声扫描部位相对于坐标原点的位置获得手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标

对手术部位进行超声扫描成像

根据获得的手术器械的坐标及超声扫描部位的坐标在超声图像中显示手术器械的位置

图 2

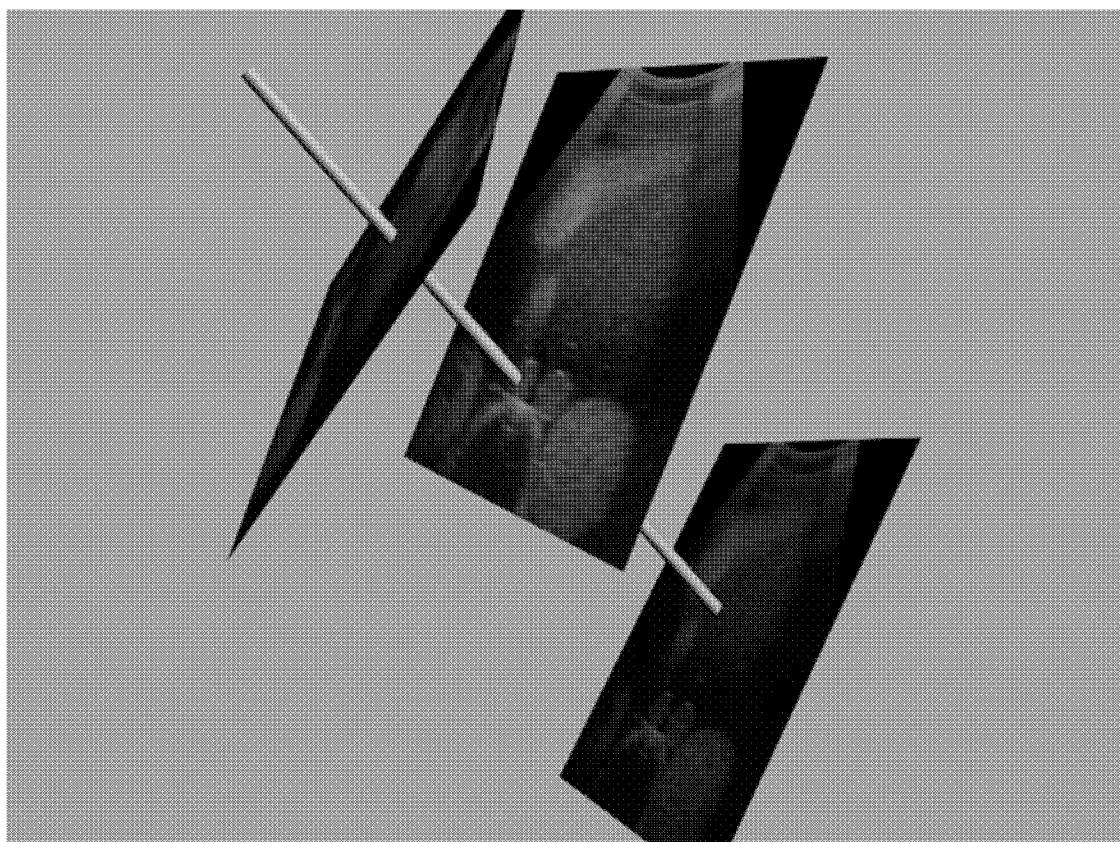


图 3

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声手术导航系统及超声手术导航方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN102266250A | 公开(公告)日 | 2011-12-07 |
| 申请号 | CN201110202475.5 | 申请日 | 2011-07-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳先进技术研究院 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 中国科学院深圳先进技术研究院 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 中国科学院深圳先进技术研究院 | | |
| [标]发明人 | 温铁祥 辜嘉 王磊 | | |
| 发明人 | 温铁祥 辜嘉 王磊 | | |
| IPC分类号 | A61B19/00 A61B8/00 A61B34/20 | | |
| CPC分类号 | A61B8/4245 | | |
| 代理人(译) | 吴平 | | |
| 其他公开文献 | CN102266250B | | |
| 外部链接 | Espacenet Sipo | | |

摘要(译)

本发明涉及一种超声手术导航系统，用于在手术中对手术器械进行实时的定位跟踪，该系统包括影像系统和跟踪定位系统，影像系统包括超声探头和影像工作站，影像工作站根据超声探头获取的实时手术中的影像进行图像显示，并根据跟踪定位系统获取手术器械在手术图像中的位置。通过在超声探头及手术器械上固定标记物，定位器获得超声探头及手术器械的坐标，并得到手术器械相对于超声探头的相对坐标位置，从而在术中超声成像时，导航系统可以根据定位器提供的精确定位信息在三维空间中绘制出扇形超声面片与手术器械的相对位置，进而引导医生进行精确的手术导航。此外，本发明还涉及一种超声手术导航方法。

